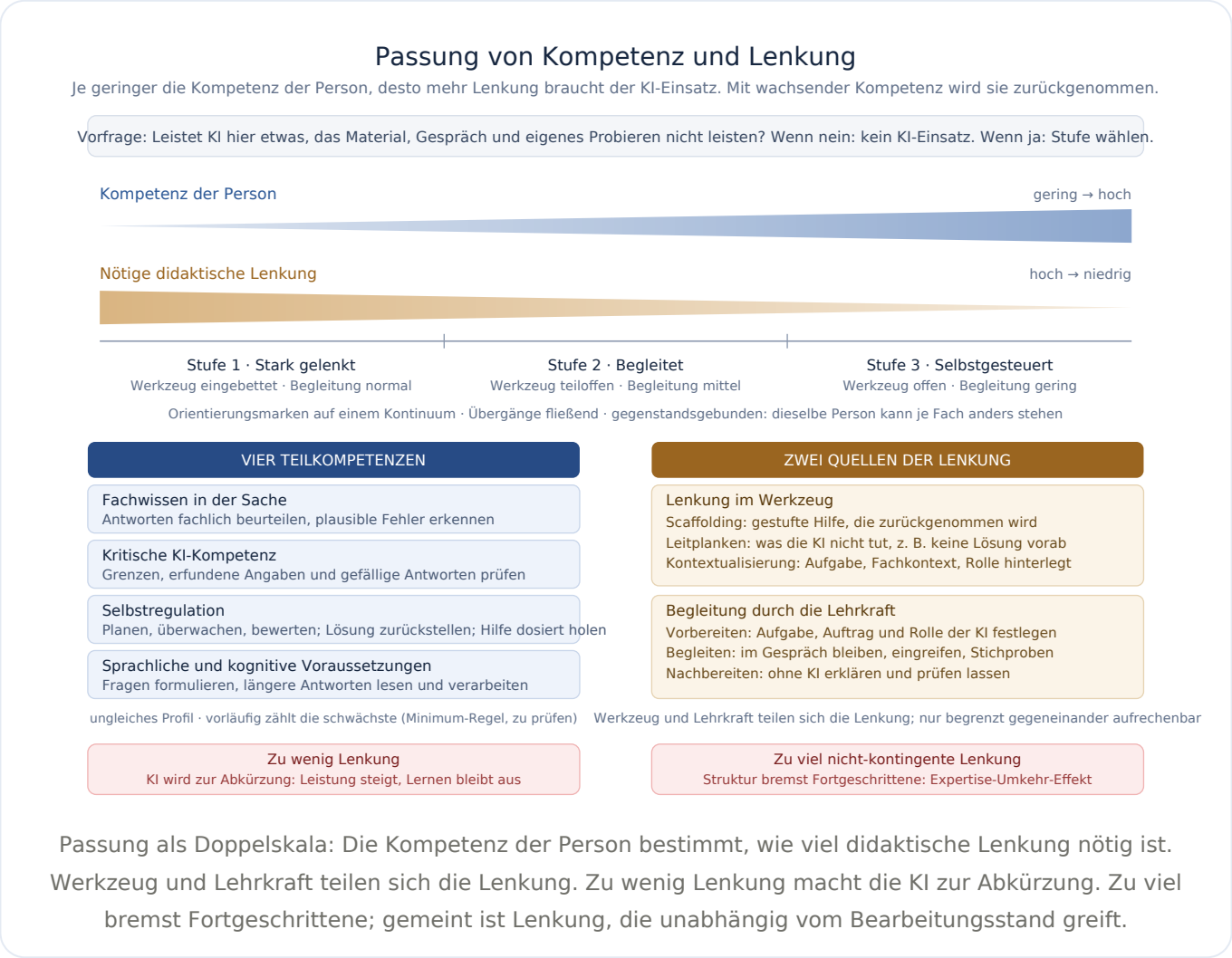
Christian Urff, Pädagogische Hochschule Weingarten · Kurzfassung, Stand September 2026

Zu diesem Beitrag. Dies ist die Kurzfassung des SKILL-Modells für die Unterrichtspraxis. Die Herleitung aus der Forschung, die Diskussion der Studien und das vollständige Literaturverzeichnis stehen im ausführlichen Beitrag (PDF, Working Paper, 43 Seiten), der auch online lesbar ist. Die Zuordnungen hier sind theoretisch begründet und empirisch nicht geprüft.

Ob generative KI dem Lernen nützt oder schadet, hängt von der Passung ab: Wie viel Lenkung braucht diese Person bei dieser Aufgabe, damit sie mit der KI denkt, statt das Denken abzugeben? Der Name SKILL steht für diese Passung: Kompetenz („skill“) und Lenkung sind nicht getrennt voneinander, sondern miteinander verwoben zu denken. Das Modell hat zwei Schritte: erst die Vorfrage, ob KI hier überhaupt gebraucht wird, dann die Wahl der Stufe.

Grundidee: Je geringer die Kompetenz einer Person, KI in einer konkreten Lernsituation lernwirksam zu nutzen, desto mehr didaktische Lenkung braucht der Einsatz: durch Scaffolding, Leitplanken und Kontextualisierung im Werkzeug, durch die Begleitung der Lehrkraft oder durch beides. Mit wachsender Kompetenz wird die Lenkung zurückgenommen, und zwar vor allem die, die unabhängig vom Bearbeitungsstand greift. Am Ende nutzt die Person die KI selbstgesteuert als Denkpartner. Kompetenz meint dabei nicht Fachwissen allein: Wer das eigene Verstehen noch schlecht einschätzt oder den Griff zur Lösung nicht zurückstellen kann, braucht Lenkung auch bei gutem Fachwissen. Maßstab bleibt, ob die Person beim Einsatz selbst denkt. Der Leitsatz lautet „Denken mit KI unterstützen, nicht ersetzen“.

> **Was das Modell nicht sagt:** Es empfiehlt keinen KI-Einsatz. „Kein KI-Einsatz“ ist eine seiner regulären Antworten. Häufig ist der Verzicht die bessere Wahl, gerade dort, wo Grundlagen entstehen.



Passung als Doppelskala: Die Kompetenz der Person bestimmt, wie viel didaktische Lenkung nötig ist. Werkzeug und Lehrkraft teilen sich die Lenkung. Zu wenig Lenkung macht die KI zur Abkürzung. Zu viel bremst Fortgeschrittene; gemeint ist Lenkung, die unabhängig vom Bearbeitungsstand greift.

Warum Leistung mit KI nicht dasselbe ist wie Lernen

Ein Chatbot kann den Lösungsprozess überspringen. In einem Feldexperiment mit knapp tausend Schülerinnen und Schülern stieg die Leistung beim Üben mit freiem

Chatbot-Zugang; in der Prüfung ohne KI lag dieselbe Gruppe dann um 17 Prozent unter dem Leistungsniveau der Kontrollgruppe (relativ, nicht 17 Prozentpunkte). Eine Variante mit didaktischen Leitplanken, die Hinweise statt Lösungen gab, erreichte in der Prüfung wieder das Niveau der Gruppe ohne KI, nicht darüber (Bastani et al., 2025). Einen Lernvorteil gegenüber dem Üben ohne KI belegt die Studie also nicht. Das ist der empirisch schwächste Punkt des Modells: Ausgerechnet der Hebel, auf dem Stufe 1 beruht, ist bislang am wenigsten belegt.

Dieselbe Trennung von Leistung und Lernen zeigt sich beim Schreiben und beim Programmieren, dort ohne Vorteil einer KI-Variante im Test ohne KI, und in Nachtests mit Wochen Abstand: Was mit KI gut aussieht, muss nicht gelernt sein. Lernen zeigt sich erst an einer Leistung ohne KI, an Erklärungen in eigenen Worten und am Transfer auf eine neue Aufgabe. Ob ein KI-Einsatz eher nützt als schadet, entscheidet sich nach der bisherigen Befundlage an der Gestaltung des Werkzeugs, an der Person, die es nutzt, und daran, was gemessen wird. Über die Studien hinweg zeichnet sich ab, dass KI stärker wirkt, wenn sie den regulären Unterricht ergänzt, statt die Lehrkraft zu ersetzen. Die Belege dafür stehen im ausführlichen Beitrag.

Für jeden KI-Einsatz beim Lernen stellt sich deshalb eine Grundsatzfrage: Übernimmt die KI einen kognitiven Prozess, oder unterstützt sie die Lernenden dabei, ihn selbst auszuführen? Übernahme ist nicht an sich ein Fehler; sie wird es, wenn der übernommene Prozess das ist, was gelernt werden soll. Auch ein Hinweis, der den entscheidenden Schritt vorwegnimmt, übernimmt den Prozess.

Vorfrage: Braucht diese Lernsituation überhaupt KI?

Vor der Frage nach der passenden Stufe steht eine andere: Leistet KI hier etwas, das Material, Gespräch und eigenes Probieren nicht leisten? Viele Lernziele werden ohne KI besser erreicht, weil die Tätigkeit, die die KI übernehmen würde, genau das

ist, was geübt werden soll. Ein Kind, das Zahlen zerlegt, braucht Plättchen und eine Frage, keinen Chatbot.

Das gilt altersunabhängig, hat aber in der Grundschule besonderes Gewicht. Dort entstehen die Grundlagen, an denen sich später jede KI-Antwort messen lassen muss, und die Fähigkeit, das eigene Verstehen einzuschätzen und fremde Aussagen zu prüfen, ist noch in der Entwicklung. Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK, 2024) empfiehlt für die Grundschule und den Beginn der Sekundarstufe I weitgehende Zurückhaltung gegenüber offenen Sprachmodellen und eine Konzentration auf die basalen Kompetenzen. Die OECD (2026) kommt in ihrer Synthese zu dem Schluss, dass generative KI Lernen unterstützt, wenn klare didaktische Prinzipien sie führen; wird die Aufgabe ohne pädagogische Rahmung an sie ausgelagert, steigt die Leistung, ohne dass Lernen entsteht.

Dazu kommt der rechtliche Rahmen. Frei zugängliche Chatbots setzen ein Mindestalter voraus, meist 13 Jahre, für Minderjährige teils nur mit Erlaubnis der Sorgeberechtigten; für einwilligungsbasierte Dienste gilt in Deutschland die Altersgrenze von 16 Jahren nach Art. 8 DSGVO. In der Grundschule scheidet die Nutzung mit eigenem Konto damit aus. Die KI-Verordnung der EU verbietet in Bildungseinrichtungen Systeme, die Emotionen aus biometrischen Daten ableiten (ausgenommen medizinische und Sicherheitszwecke). Sie verpflichtet Schulen als Betreiberinnen dazu, für die KI-Kompetenz ihres Personals zu sorgen. Und sie verlangt seit August 2026 Transparenz: Wer mit einem KI-System arbeitet, muss das erkennen können (Art. 50). Systeme, die Lernergebnisse bewerten oder über Zuweisung und Zulassung entscheiden, gelten als Hochrisikosysteme; die Pflichten dafür greifen ab Dezember 2027. Diese Schranken knüpfen am Alter an, nicht an der Kompetenz; wo sie greifen, ist die eingebettete Lösung oft die einzige zulässige. Einzelheiten und Fundstellen stehen im ausführlichen Beitrag.

Drei Hebel der didaktischen Lenkung

Didaktische Lenkung ist alles, was den Handlungsspielraum der Lernenden im Sinne des Lernziels formt. Bei KI-Werkzeugen lässt sie sich in drei Hebel zerlegen, die getrennt eingestellt werden können:

Hebel	Was er tut	Beispiel
Scaffolding adaptive Hilfe	Gestufte Hinweise, Rückfragen und Rückmeldungen, die sich am aktuellen Stand orientieren und zurückgenommen werden, sobald sie nicht mehr nötig sind (Fading).	Der Tutor fragt erst „Was ist gesucht?“, dann „Welche Angaben brauchst du?“, bevor er einen Rechenweg andeutet.
Leitplanken Guardrails	Feste Grenzen dessen, was die KI tut oder nicht tut. Sie schützen den Lösungsprozess, wenn er selbst Lernziel ist.	Die KI gibt keine Endergebnisse aus, bevor ein eigener Versuch vorliegt; sie bleibt beim Thema.
Kontextualisierung Einbettung von Aufgabe und Rolle	Lernziel, Aufgabe, fachlicher Hintergrund und die Rolle der KI sind im Werkzeug hinterlegt und müssen nicht von der Person hergestellt werden.	Ein Sachrechen-Tutor kennt die Aufgabe, die Klassenstufe und typische Fehlvorstellungen.

Auf allen Stufen gilt dasselbe Qualitätsmerkmal: Hilfen müssen kontingent sein, also erst nach einem eigenen Versuch und nur im nötigen Umfang greifen. So gestaltete Hilfe kann Fortgeschrittene der Modelllogik nach nicht bremsen; das folgt aus der Definition von Kontingenz und ist kein empirischer Befund. Zurückgenommen werden mit wachsender Kompetenz die Dichte der Hilfen, die Leitplanken und die Kontextualisierung.

Nach dem Grad ihrer Lenkung lassen sich Werkzeuge als *eingebettet* (KI arbeitet im Hintergrund einer Lernanwendung mit fester Aufgabe und Rolle), *teiloffen* (offener Chatbot mit vorbereiteter Rolle oder Lernmodus) oder *offen* (frei genutzter Chatbot) beschreiben. Diese Bezeichnungen betreffen nur das Werkzeug; die Stufen im

nächsten Abschnitt beschreiben die Passung für eine Person. Ein offenes Werkzeug kann auf Stufe 1 eingesetzt werden, ein eingebettetes auf Stufe 3.

Drei Stufen des Einsatzes

Die Stufe bezeichnet die Passung: Wie viel Lenkung braucht diese Person, und wie verteilt sie sich auf Werkzeug und Lehrkraft? Sie ist keine Eigenschaft des Werkzeugs. **Stufe 1 (Stark gelenkt)** gilt bei geringer Kompetenz: Die Lernenden halten KI-Antworten für zuverlässig, überschätzen ihre eigene Lösung und fragen, bevor sie selbst anfangen. Die Leitplanken setzt dann überwiegend das Werkzeug; die Einschätzung des Lernstands übernimmt es oder die Lehrkraft. Das ist eine Entlastung auf Zeit: Zur Stufe 1 gehört, das übernommene Monitoring im Unterricht zum Thema zu machen, also vorher einschätzen, mit dem Ergebnis vergleichen, den eigenen Weg ohne KI erklären. Sonst verfestigt Stufe 1 genau die Voraussetzung, die sie überwinden soll. **Stufe 2 (Begleitet)** beginnt, wo Fehler in KI-Antworten selbst gefunden werden und Hilfe erst nach einem eigenen Versuch geholt wird. **Stufe 3 (Selbstgesteuert)** setzt voraus, dass auch plausible Fehler durchschaut werden und die Person ihren eigenen Lernstand ohne Rückmeldung einschätzen kann.

Die drei Stufen im Überblick: Mit wachsender Lern-, Fach- und KI-Kompetenz wird die vorgegebene Führung zurückgenommen. Bei einem neuen Thema wird die Stufe neu eingeschätzt.

Für die Zuordnung wird vorläufig die schwächste der vier Teilkompetenzen zugrunde gelegt (Minimum-Regel). Gemeint sind: Wissen über die Sache; Fehler in KI-Antworten erkennen; das eigene Vorgehen steuern und den Griff zur Lösung zurückstellen; Fragen formulieren und längere Antworten verarbeiten können. Eine einzelne fehlende Voraussetzung wird dann nicht durch die übrigen aufgewogen. Die Regel ist eine vorsichtige Faustregel für die Praxis, kein geprüfter Befund; ob die Teilkompetenzen einander teilweise ersetzen können, ist offen. Für die Grundschule heißt das: Die Voraussetzungen für Stufe 3 dürften nach der derzeitigen Evidenz nur selten vollständig vorliegen, auch bei hohem Fachwissen. Umgekehrt sagt ein höheres Alter für sich genommen nichts über die Stufe.

In einer Klasse liegen die Stufen auseinander. Für eine gemeinsame Phase gilt die niedrigste vorkommende Stufe: Ein zu offenes Werkzeug lässt sich für die

Unsichersten nicht durch Aufsicht ausgleichen. Wo differenziert gearbeitet wird, kann eine Gruppe mit einem offeneren Werkzeug arbeiten, solange deine Begleitung dorthin reicht, wo sie gebraucht wird.

Ein offener Chatbot ist auf Stufe 1 nicht ausgeschlossen, verlangt dort aber, dass du den Dialog selbst führst, im Plenum oder in Kleingruppen. Was das Werkzeug nicht an Lenkung mitbringt, musst du in der Situation herstellen; beides zusammen muss zur Kompetenz passen. Ein Lernmodus oder eine per Prompt gesetzte Rolle reicht für Stufe 2, für Stufe 1 nicht, weil sich die Grenzen im Dialog aushebeln lassen. Bei Leitplanken zählt also zweierlei: was sie didaktisch verlangen und wie verlässlich sie technisch durchgesetzt werden.

Stufe des Einsatzes (Passung)	Eingebettetes Werkzeug (Lenkung hoch)	Teiloffenes Werkzeug (Lenkung mittel)	Offenes Werkzeug (Lenkung niedrig)
1 · Stark gelenkt geringe Kompetenz	Begleitung normal: Einführung, Beobachtung, Aufgreifen im Unterricht. Nutzung auch in Freiarbeit oder zu Hause möglich.	Nicht ausreichend, wenn die Lernenden den Dialog selbst führen: Die per Prompt oder Lernmodus gesetzte Rolle ist aushebelbar und erzeugt eine Sicherheit, die sie nicht einlöst. Führt die Lehrkraft den Dialog, gilt dieselbe Regelung wie für das offene Werkzeug.	Begleitung intensiv: Die Lehrkraft führt den Dialog selbst, im Plenum oder in Kleingruppen; gemeinsame Vorbereitung, feste Regeln, Nachbereitung ohne KI. Nicht für die unbeaufsichtigte Nutzung.
2 · Begleitet mittlere Kompetenz	Begleitung gering: Werkzeug wird geöffnet, Ergebnisse werden besprochen.	Begleitung mittel: klarer Auftrag, vorbereitete Rolle, Stichproben, Reflexion der Nutzung. Der Regelfall dieser Stufe.	Begleitung mittel bis gering: Auftrag und Transparenzregeln, Stichproben, Nutzung reflektieren.

Stufe des Einsatzes (Passung)	Eingebettetes Werkzeug (Lenkung hoch)	Teiloffenes Werkzeug (Lenkung mittel)	Offenes Werkzeug (Lenkung niedrig)
3 · Selbstgesteuert hohe Kompetenz	Kaum Begleitung nötig; eingebaute Struktur kann bremsen.	Kaum Begleitung nötig; vorbereitete Rolle ist entbehrlich.	Kaum Begleitung nötig: Transparenzregeln vereinbaren, gelegentlich reflektieren, Lernen weiterhin ohne KI prüfen.

Zeilen: Stufe des Einsatzes (Passung). Spalten: Werkzeugtyp.

Die interaktive Darstellung zeigt zu jeder Stufe die vier Teilkompetenzen, die Einstellung der drei Hebel, den Umfang der Begleitung, die Aufgabe der Lehrkraft und die Anzeichen für den Übergang zur nächsten Stufe. Der Punkt lässt sich frei verschieben, alternativ ist eine Stufe wählbar.

Stufe 1 · Stark gelenkt

Person	Werkzeug	Lehrkraft
Fachwissen in der Sache		
Kritische KI-Kompetenz		
Selbstregulation		
Sprache und Kognition		

WERKZEUG	
ROLLE DER KI	
HILFEDICHTE · LEITPLANKEN · KONTEXTUALISIERUNG	
PERSONELLE BEGLEITUNG	
WAS DIE LEHRKRAFT TUT	
BEISPIEL AUS DEM UNTERRICHT	

Werkzeugwahl auf dieser Stufe: eingebettet oder offen?

Woran man erkennt, dass die nächste Stufe passt

Typisches Risiko auf dieser Stufe

Vorab zu klären: Lernwerkzeug oder Nachteilsausgleich? · Die Stufen sind Orientierungsmarken auf einem Kontinuum. Stufenidee nach Pearson & Gallagher (1983) und Rowe (2026); Abwägen von Geben und Zurückhalten nach Koedinger & Aleven (2007); Teilkompetenzen nach UNESCO (2024) sowie OECD & Europäische Kommission (2026).

Für die Planung: vier Fragen und eine Übersicht

Mit den vier Fragen planst du eine einzelne Unterrichtssituation und wählst die Stufe; die Übersicht hilft dir, die Schülerinnen und Schüler einzuschätzen.

Die vier Planungsfragen als Kreislauf: von der Vorfrage über das Lernziel und die Wahl der Stufe bis zur Frage, was ohne KI gelernt wurde.

Vier Fragen zur Planung eines KI-Einsatzes

1. **Leistet KI hier etwas, das du mit Material, Gespräch und eigenem Probieren nicht erreichst?** Wenn nein, kein KI-Einsatz.
2. **Was sollen die Schülerinnen und Schüler lernen, und welchen kognitiven Prozess würde die KI dabei übernehmen?** Ist das genau der, den sie lernen sollen, braucht der Lösungsprozess Leitplanken; ist er es

nicht, darf die KI ihn übernehmen. Für Schülerinnen und Schüler mit Beeinträchtigungen wird die KI dann vom Lernwerkzeug zum Mittel der Teilhabe, etwa als Vorlesefunktion beim Lernziel Textverständnis; hier ist Fading nicht das Ziel, die Unterstützung darf bleiben.

3. **Wie sicher sind die Lernenden in der Sache, im Prüfen von KI-Antworten und in der Selbststeuerung?** Je unsicherer, desto eher Stufe 1: KI in einer Lernanwendung mit fester Rolle, oder ein offener Chatbot, den du selbst intensiv vor- und nachbereitest und im Raum begleitest. Mittlere Sicherheit: Stufe 2 mit klarem Auftrag und Begleitung. Erst bei hoher Sicherheit Stufe 3. Drei Anhaltspunkte: Findet die Person Fehler in einer KI-Antwort selbst? Fragt sie nach einem eigenen Versuch oder davor? Kann sie nach einer Aufgabe einschätzen, was ihr davon ohne KI wieder gelingen würde (Stufe 2), und vor einer neuen Aufgabe, wo ihr Verstehen endet (Stufe 3)? Dreimal nein spricht für Stufe 1, dreimal ja für Stufe 3; die Übersicht unten führt die Indikatoren aus.
4. **Woran erkennst du nachher, ob gelernt wurde?** An einer Leistung ohne KI, an Erklärungen in eigenen Worten, am Transfer auf eine neue Aufgabe. Nicht an der Qualität des Produkts, das mit KI entstanden ist.

Beispiel: Sachaufgaben in Klasse 4

Klasse 4, Sachaufgaben. Ein Kind liest langsam und bleibt oft schon am Text hängen.

- **Frage 1, braucht es KI?** Material und Gespräch helfen beim Rechnen, aber nicht bei der Textmenge; eine KI, die den Text vorliest und nach dem Gesuchten fragt, leistet hier etwas Eigenes.
- **Frage 2, was soll gelernt werden?** Das Modellieren, nicht das Lesen. Das Vorlesen darf die KI übernehmen und dauerhaft behalten, den Lösungsweg

nicht.

- **Frage 3, wie sicher ist das Kind?** Es hält KI-Antworten für richtig und fragt lieber, als selbst anzufangen. Also Stufe 1: ein eingebetteter Tutor mit Vorlesefunktion und gesperrtem Endergebnis, dazu Gespräche über die Rückmeldungen.
- **Frage 4, woran zeigt sich Lernen?** Nach zwei Wochen erklärt das Kind eine neue Aufgabe ohne KI in eigenen Worten. Daran zeigt sich, ob der Lösungsweg verstanden ist, nicht an den gelösten Aufgaben in der App.

Beim Werkzeug kommt es darauf an, dass sich die Vorlesefunktion unabhängig von den übrigen Hilfen steuern lässt, damit sie als Teilhabemittel bleiben kann, während die Hinweise zum Lösungsweg zurückgenommen werden. In der Übersicht steht das Kind bei allen Indikatoren auf Stufe 1; die Zuordnung wird nach zwei Wochen an denselben Indikatoren erneut geprüft.

Übersicht: Woran du die Stufe erkennst

Die Übersicht ist eine Planungshilfe, kein Diagnoseinstrument: Sie beruht auf theoretischer Ableitung und ist empirisch nicht validiert. Die Indikatoren beschreiben beobachtbares Verhalten, keine Altersgruppen. Ob gelernt wurde, prüfst du getrennt und ohne KI (vierte Planungsfrage). Die Übersicht steht auch als Handout (PDF, zwei Seiten A4 quer) zum Ausdrucken bereit.

Stufe des Einsatzes	Indikatoren bei den Schülerinnen und Schülern	Passende Einsatzszenarien	Begleitung durch die Lehrkraft	Woran Fortschritt erkennbar ist
1 · Stark gelenkt geringe Kompetenz	Kann fachliche Richtigkeit kaum beurteilen; hält KI-Antworten für zuverlässig; übernimmt Antworten und hält die eigene Lösung meist für besser, als sie ist, bemerkt im Einzelfall aber durchaus, welche Antworten unsicher sind; längere Antworten überfordern. Typisch bei neuem Thema und geringem Vorwissen.	Nur in wenigen, klar umrissenen Situationen. Wenn KI: Tutor in einer Lernanwendung mit hinterlegter Aufgabe; gestufte Hinweise statt Lösungen; Ergebnis gesperrt bis zum eigenen Versuch. Freiarbeit und Üben zu Hause nur mit eingebettetem Werkzeug. Offener Chatbot nur im Plenum oder in Kleingruppen mit Lehrkraft im Gespräch.	Eingebettetes Werkzeug: einführen, beobachten, aufgreifen; das vom Werkzeug übernommene Monitoring zum Thema machen (vorher einschätzen, mit dem Ergebnis vergleichen, den eigenen Weg ohne KI erklären). Offener Chatbot: intensiv, gemeinsam vorbereiten, Anweisung an die KI selbst stellen, im Raum bleiben, eingreifen, ohne KI nachbereiten.	Löst nach einem Hinweis selbst weiter; fragt nach einem eigenen Versuch statt vor ihm; erklärt den eigenen Weg in eigenen Worten; erkennt unpassende Hinweise.
2 · Begleitet mittlere Kompetenz	Erkennt grobe Fehler und prüft Teilergebnisse; kennt Grenzen der KI; stellt eigene Fragen, gibt Kontext aber noch nicht gezielt vor; schätzt unmittelbar nach der Bearbeitung realistisch ein, wie gut die eben bearbeitete Aufgabe gelungen ist, und leitet daraus ab, was davon ohne KI wieder gelingen würde.	Offenes Werkzeug mit vorbereiteter Rolle und klarem Auftrag; zwei KI-Lösungswege vergleichen und begründet auswählen; KI-Erklärungen auf Fehler prüfen; KI-Rückmeldung zum eigenen Entwurf einholen und überarbeiten.	Mittel: Auftrag und Rolle bereitstellen, Stichproben, Ergebnisse ohne KI erklären lassen, Nutzung gemeinsam reflektieren.	Findet Fehler in KI-Antworten selbst; gibt Kontext und Ziel vor; begründet, wann KI sinnvoll war und wann nicht.

Stufe des Einsatzes	Indikatoren bei den Schülerinnen und Schülern	Passende Einsatzszenarien	Begleitung durch die Lehrkraft	Woran Fortschritt erkennbar ist
3 · Selbstgesteuert hohe Kompetenz	Durchschaut auch plausible Fehler; prüft systematisch an Quellen; plant, überwacht und bewertet den Einsatz selbst; schätzt in der Regel zutreffend ein, wo das eigene Verstehen endet, bevor sich das in einer Aufgabe zeigt; eine Restüberschätzung bleibt auch hier.	Frei genutzter Chatbot als Denkpartner: Gegenargumente einholen, Entwürfe kritisieren lassen, Recherche mit Quellenprüfung, eigene Rollen gestalten. Eingebettete Struktur stört nur, wenn sie Bekanntes redundant wiederholt oder nicht abschaltbar ist.	Gering: Transparenzregeln, gelegentliche Reflexion, Lernen weiterhin ohne KI prüfen.	Nutzt KI gezielt und begründet; wechselt bei einem neuen Fachgebiet von sich aus in eine engere Stufe zurück; erkennt selbst, wenn die KI zur Abkürzung geworden ist.

Fazit

Musst du entscheiden, ob und wie KI in einer Stunde vorkommt, gehst du die vier Planungsfragen durch und ordnest die Lernenden mit der Übersicht einer Stufe zu. Die Lenkung wird zurückgenommen, wenn die Lernenden zeigen, dass sie ohne sie weiterkommen, und nicht, wenn das Werkzeug es erlaubt. Ob das Modell hält, ist offen; wie es geprüft werden könnte, steht im ausführlichen Beitrag.

> **Weiterlesen und zitieren.** Ausführlicher Beitrag mit Herleitung, Studienlage, Grenzen und Forschungsdesign: PDF (Working Paper, 43 Seiten) oder online. Handout: PDF. Zitiervorschlag: Urff, C. (2026). *Das SKILL-Modell: Wie viel Lenkung braucht Lernen mit KI? Ein Orientierungsrahmen für die kompetenzabhängige Gestaltung des KI-Einsatzes in Schule und Grundschule* (Version 1.0) [Working Paper]. Zenodo.

https://doi.org/10.5281/zenodo.22520845

Im Text zitierte Quellen

- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 122*(26), e2422633122. https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122
- OECD. (2026). *OECD digital education outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/062a7394-en
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2024). *Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem* [Impulspapier]. https://doi.org/10.25656/01:28303
- Urff, C. (2026). *Das SKILL-Modell: Wie viel Lenkung braucht Lernen mit KI? Ein Orientierungsrahmen für die kompetenzabhängige Gestaltung des KI-Einsatzes in Schule und Grundschule* (Version 1.0) [Working Paper]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.22520845
- Europäische Union. (2024). Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (KI-Verordnung). *Amtsblatt der Europäischen Union*, L, 2024/1689. https://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj
- Europäische Union. (2026). Verordnung (EU) 2026/1744 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Verordnung (EU) 2024/1689 (Digital Omnibus zur künstlichen Intelligenz). *Amtsblatt der Europäischen Union*, L, 2026/1744. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2026/1744/oj

Das vollständige Literaturverzeichnis mit 114 Titeln steht im ausführlichen Beitrag.